

JP08335043

Publication Title:

No title available

Abstract:

Abstract not available for JP08335043

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

This Patent PDF Generated by Patent Fetcher(TM), a service of Stroke of Color, Inc.

Patent provided by Sughrue Mion, PLLC - <http://www.sughrue.com>

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-335043

(43) 公開日 平成8年(1996)12月17日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 9 F 9/00
G 0 2 B 5/20
5/30

識別記号

3 2 1

庁内整理番号

7426-5H

F I

G 0 9 F 9/00
G 0 2 B 5/20
5/30

技術表示箇所

3 2 1 A

審査請求 未請求 請求項の数11 F D (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平7-167057

(22) 出願日 平成7年(1995)6月9日

(71) 出願人 000002945

オムロン株式会社

京都府京都市右京区花園土堂町10番地

(72) 発明者 西崎 修

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

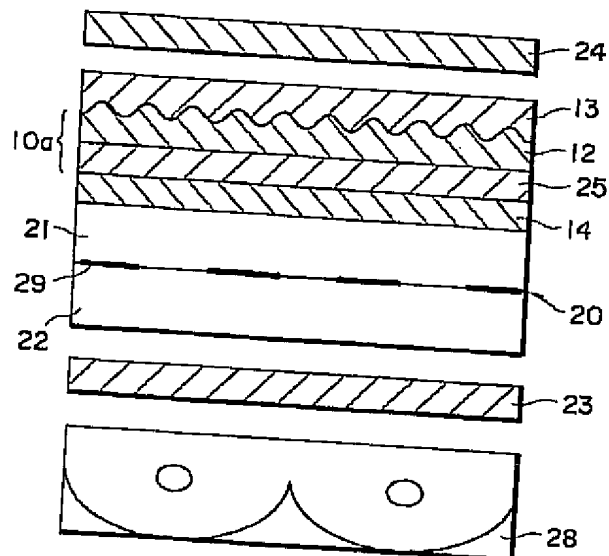
(74) 代理人 弁理士 牛久 健司 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ドットマトリクス画像表示モジュールおよびその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 光学的ローパスフィルタの凹凸をもつ光学的機能面を保護する。

【構成】 液晶パネル20の外側に光学的ローパスフィルタ12が配置され、この光学的ローパスフィルタ12の光学的機能面を覆うように平坦保護層13が光学的ローパスフィルタ12に一体的に形成され、平坦保護層13が外側を向くように配置されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ドットマトリクス表示体の外側に光学的ローパスフィルタが配置され、この光学的ローパスフィルタの光学的機能面を覆うように平坦保護層が光学的ローパスフィルタに一体的に形成され、平坦保護層が外側を向くように配置されている、ドットマトリクス画像表示モジュール。

【請求項2】 偏光板を備えたものにおいて、光学的ローパスフィルタが偏光板に一体的に形成されている、請求項1に記載のドットマトリクス画像表示モジュール。

【請求項3】 位相差板を備えたものにおいて、光学的ローパスフィルタが位相差板に一体的に形成されている、請求項1に記載のドットマトリクス画像表示モジュール。

【請求項4】 平坦保護層の外表面に外方に突出する光学素子支持用の突部が形成されている、請求項1に記載のドットマトリクス画像表示モジュール。

【請求項5】 光学的ローパスフィルタの光学機能面に液体樹脂を滴下し、平坦面を有する型を用いて滴下した樹脂を押圧し、樹脂を硬化させたのちに型を剥離する、平坦保護層をもつ光学的ローパスフィルタの製造方法。

【請求項6】 樹脂と接する面が界面エネルギーの低い樹脂でコートされた型を用いて樹脂を押圧する、請求項5に記載の製造方法。

【請求項7】 請求項1に記載のドットマトリクス画像表示モジュールを備えたテレビ。

【請求項8】 請求項1に記載のドットマトリクス画像表示モジュールを備えたビューファインダ。

【請求項9】 請求項1に記載のドットマトリクス画像表示モジュールを備えたプロジェクタ。

【請求項10】 請求項1に記載のドットマトリクス画像表示モジュールを備えたヘッド・マウント・ディスプレイ。

【請求項11】 請求項1に記載のドットマトリクス画像表示モジュールを備えた画像表示システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】 この発明は液晶表示装置、プラズマ・ディスプレイのような二次元的に規則正しく配列された小さな画素の集まりによって画像等を表示するドットマトリクス表示装置を構成する一要素としてのドットマトリクス画像表示モジュールおよびその製造方法に関する。

【0002】

【背景技術】 液晶表示装置のような二次元的に配列された画素によって画像を表現するドットマトリクス画像表示装置においては、画素の配列周期構造に起因するサンプリングノイズと呼ばれるノイズが発生し、画質が劣化するという現象があった。この問題点を解決するため

ば、特開昭63-114475)

【0003】 しかしながら、光学的ローパスフィルタは表面に凹凸があるために、表面に付着したゴミや汚れを取るのが困難であった。また作製材料によっては、軟らかいものもあるため、傷がつき易く、ローパス・フィルタリング特性が劣化しやすい。

【0004】

【発明の開示】 この発明は、光学的ローパスフィルタの洗浄や実装の簡素化を図り、傷つきや油脂付着による画像特性の劣化を低減し、さらに作製精度を向上させるものである。

【0005】 この発明によるドットマトリクス表示モジュールは、ドットマトリクス表示体の外側に光学的ローパスフィルタが配置され、この光学的ローパスフィルタの光学的機能面を覆うように平坦保護層が光学的ローパスフィルタに一体的に形成され、平坦保護層が外側を向くように配置されているものである。平坦保護層の屈折率は光学的ローパスフィルタの屈折率と異なる。

【0006】 この発明によると、光学的ローパスフィルタの光学的機能面が平坦保護層で覆われ、平坦保護層の表面が平坦であるから、洗浄などの取扱いが容易である。また、光学的ローパスフィルタの光学的機能面が平坦保護層により保護されているため光学的機能面への塵埃の付着を防止できるとともに、光学的機能面への傷付きを防止できる。

【0007】 平坦保護層の屈折率は空気よりも大きいので、光学的ローパスフィルタと平坦保護層との間の屈折率差は、光学的ローパスフィルタと空気との間の屈折率差よりも小さくなる。これにより光学的ローパスフィルタの格子厚を大きくすることができ、要求される精度が緩和される。格子の作製においても厚さの制御が容易となる。

【0008】 偏光板を備えたドットマトリクス画像表示モジュールにおいて、好ましくは光学的ローパスフィルタが偏光板に一体的に形成される。また、位相差板を備えたものにおいては、好ましくは光学的ローパスフィルタが位相差板に一体的に形成される。

【0009】 このような構成によると、光学的ローパスフィルタと偏光板または位相差板とを接着樹脂や粘着樹脂を利用して液晶パネル等ドットマトリクス表示体に容易に固定することができる。またこのドットマトリクス画像表示モジュールを用いたドットマトリクス表示装置の小型化、薄型化に寄与する。

【0010】 平坦保護層の外表面に外方に突出する光学素子支持用の突部を形成しておくことにより、この突部を利用して偏光板等を固定することができる。

【0011】 この発明による平坦保護層をもつ光学的ローパスフィルタの製造方法は、光学的ローパスフィルタ

型を剥離するものである。

【0012】樹脂と接する面が界面エネルギーの低い樹脂でコートされた型を用いて樹脂を押圧すると、型と樹脂との剥離が容易となる。

【0013】この発明の方法によると、光学的ローパスフィルタの光学的機能面を覆う平坦保護層を容易に作製することができる。

【0014】

【実施例】図1(A)、(B)および(C)は種々の製造方法によって作製された光学的ローパスフィルタの構造を示している。

【0015】光学的ローパスフィルタは位相型回折格子の一種であり、一表面（光学機能面）上に正弦波状、三角形状、矩形状、台形状等の凹凸（回折格子）が一定周期で二次元的にかつ連続的に形成されているものである。図1(A)、(B)および(C)に示される光学的ローパスフィルタ10A、10Bおよび10Cは正弦波状の回折格子が形成された正弦波状光学的ローパスフィルタである。

【0016】図1(A)に示される光学的ローパスフィルタ10Aはスタンプを用いて紫外線硬化樹脂により作製されたものであり、基板11上に、正弦波状回折格子が形成された紫外線硬化樹脂層12が設けられている。

【0017】図1(B)に示される光学的ローパスフィルタ10Bは射出成形により作製されたものであり、成形樹脂の一表面に正弦波状回折格子が形成されている。

【0018】図1(C)に示される光学的ローパスフィルタ10Cはシート成形とエンボス加工により作製されたものである。樹脂シートを成形し、この樹脂シートを加熱した状態で型（正弦波状の凹凸パターンをもつ）をシートにプレスすること（エンボス加工）によって、光学的ローパスフィルタ10Cがつくられる。

【0019】図2および図3は図1(A)に示す光学的ローパスフィルタ10Aの製造過程の一例を示している。

【0020】基板11を用意する。基板11としてはポリメチルメタクリレート（PMMA／屈折率 $n=1.491$ ）、ポリカーボネイト（PC／屈折率 $n=1.585$ ）、トリアセチルセルロース（TAC／屈折率 $n=1.485$ ）などの透明樹脂基材やフィルムを用いることもできるし、合成石英、コーニング#7059等のガラス基板を使用できる。

【0021】基板11上に紫外線硬化樹脂12aを滴下し、均一に広がるのを待つ（図2(A1)）。紫外線硬化樹脂12aが基板11上で均一に広がらない場合にはスピン・コートまたはロール・コートにより、紫外線硬化樹脂層の厚さを均一にする（図2(A2)）。基板11上に紫外線硬化樹脂12aが均一な膜厚で形成された様子が図2(B)に示されている。紫外線硬化樹脂は兼気性のために半硬化状態となる。

【0022】用いられる紫外線硬化樹脂としては、東洋

シリーズ（屈折率 $n=1.52\sim 1.53$ ）、DEFENSA HNAシリーズ（屈折率 $n=1.37$ ）等がある。

【0023】光学的ローパスフィルタの光学機能面に対応した（凹凸が反対の）型面をもつスタンプ9をあらかじめ用意する。このスタンプ9の型面の中央部に、紫外線硬化樹脂層12aのものと同一紫外線硬化樹脂12bを滴下し、紫外線硬化樹脂層12aにスタンプ9の型面が対面するように、紫外線硬化樹脂層12a上にスタンプ9を置き、型面上に滴下した紫外線硬化樹脂12bが広がるまで放置する（図3(c)）。

【0024】紫外線硬化樹脂12bをスタンプ9の型面の中央に滴下し、この樹脂12bを外方に広がらせていくことによって、樹脂12b内に気泡が混入することを防止される。

【0025】必要に応じてスタンプ9を基板11に対して押圧する。スタンプ9と基板11とは互いに平行な状態に保持される。スタンプ9を押圧したり、用いる紫外線硬化樹脂の粘度を小さくすることにより、スタンプ9の型面上の紫外線硬化樹脂が広がる速度が速まる。

【0026】基板11側から、基板11を通して紫外線を照射し、紫外線硬化樹脂12a、12bを硬化させる（図3(D)）。

【0027】紫外線硬化樹脂12a、12bが硬化したのち、スタンプ9を剥離する（図3(E)）。紫外線硬化樹脂12a、12bが光学的ローパスフィルタ機能をもつ樹脂層12となる。

【0028】好ましくは、紫外線硬化樹脂層12の厚さは基板11よりも薄く、その大きさは基板11と同じかまたは基板11よりもやや小さくする。

【0029】このようにして、スタンプを用いて基板上に紫外線硬化樹脂により作製された光学的ローパスフィルタ10Aが得られる。得られた光学的ローパスフィルタの一部を拡大して示すのが図4である。光学的ローパスフィルタ機能をもつ紫外線硬化樹脂層10Aの部分のみの断面図が図5に示されている。

【0030】図4および図5に示される光学的ローパスフィルタは上述したように正弦波状光学的ローパスフィルタといわれているもので、その一面（光学機能面）に正弦波状の凹凸が一定周期で二次元的に形成されている。一方向の正弦波周期（ピッチ）とこれに直交する方向の正弦波周期は同じでも、異なってもよい。光学的ローパスフィルタ10Aの遮断空間周波数はそのピッチAと格子厚dとによって規定される。正弦波状光学的ローパスフィルタは優れた光学的ローパスフィルタ特性をもつといわれている。

【0031】図6から図11は光学的ローパスフィルタの他の例を示している。これらの図は種々の形状を例示するためのもので、その製造方法は問わない。

つ連続的に形成されたものである。

【0033】図7に示す光学的ローパスフィルタ10E はいわゆるステップ・タイプのもので、直方体（立方体）状の凸部（断面が矩形）が二次元的にかつ連続的に形成されたものである。

【0034】図8に示す光学的ローパスフィルタ10F はプリズム板といわれるもので、一面上に四角錐状のプリズムが直交する二方向に間隔をあけて形成されている。

【0035】図9に示す光学的ローパスフィルタ10G は一面上に、球面の一部からなる凸部が直交する二方向に一定周期で形成されたものである。

【0036】図10に示す光学的ローパスフィルタ10H は、図9の光学的ローパスフィルタ10G と凹凸が反転した形状をもつもので、一面上に、球面の一部からなる凹部が直交する二方向に一定周期で配置された形に形成されたものである。

【0037】図11に示す光学的ローパスフィルタ10I は、図8に示す光学的ローパスフィルタ10F の四角錐プリズムの頂部を裁断した形をもつ。

【0038】図1(B)に示す射出成形法により作製された光学的ローパスフィルタ10B や、図1(C)に示すシート形成およびエンボス加工により作製された光学的ローパスフィルタ10C の材料としては、上述した透明樹脂基材が用いられる。

【0039】図12から図16は上述した光学的ローパスフィルタ10A、10B、10Cの光学的機能面（正弦波状等の凹凸が形成された面）を透明な保護層で覆った構造を示している。保護層の表面は平坦であるので、これを平坦保護層という。

【0040】図12は図1(A)に示す光学的ローパスフィルタ10Aの光学的機能面が平坦保護層13で覆われたものを示している。

【0041】図13は図1(B)に示す光学的ローパスフィルタ10Bの光学的機能面が、図14は図1(C)に示す光学的ローパスフィルタ10Cの光学的機能面がそれぞれ平坦保護層13で覆われた構造を示している。

【0042】図12から図14においては平坦保護層13が光学的ローパスフィルタからわずかにみ出ているように描かれているが、図15に示すように光学的ローパスフィルタと平坦保護層13との断面（側面）をそろえるようにすることが好ましい。また、図16に示すように、平坦保護層13を光学的ローパスフィルタよりもやや小さくすると一層好ましい。図15および図16には光学的ローパスフィルタ10Aが示されているが、他の光学的ローパスフィルタ10B、10C（および10E～10I）についても同じである。

【0043】平坦保護層の材料としては、先に示した紫外線硬化樹脂やエポキシ樹脂等（屈折率 $n=1.46\sim1.5$

る。

【0044】光学的ローパスフィルタの凹凸のある光学的機能面が透明な保護層で覆われ、この保護層の表面は平坦に形成されている。したがって、この表面に塵埃や油脂等の汚れが付着したとしても洗浄が容易である。光学的ローパスフィルタの光学的機能面が傷付くことがない。さらに、平坦保護層と光学的ローパスフィルタとの屈折率差が、光学的ローパスフィルタが露出している場合（空気と接している場合）に比べて小さいので、光学的ローパスフィルタの凹凸の深さ（高さ）を大きくすることが可能となり、それを作製するときの制御が容易となる。

【0045】図15および図16に示すように、平坦保護層が光学的ローパスフィルタからはみ出していない場合には、これをその周縁で保持したときに保護層に不要な欠けが発生しない、または発生しにくい。図15に示すように光学的ローパスフィルタと平坦保護層の断面がそろっているものにおいては、洗浄時に汚染液等が減らないという利点がある。

【0046】光学的ローパスフィルタの光学的機能面に平坦保護層を形成する工程の一例について図17を参照して説明する。

【0047】光学的ローパスフィルタの例として図1(A)に示すものが図示されているが（図17(A)）、図1(B)、図1(C)に示す光学的ローパスフィルタ10B、10C（または図6から図11に示す光学的ローパスフィルタ10D～10I）を用いてもよいのはいうまでもない。

【0048】光学的ローパスフィルタ10Aの光学的機能面を上にし、その上に、好ましくは中央部に、保護層形成のための樹脂13aを滴下する。うまく広がらない場合にはスピン・コートまたはロール・コートにより、樹脂13aと均一に広げる（図17(B)）。この樹脂13aとしては、たとえば大日本インキ化学工業（株）社製GRANDIC RCシリーズ（屈折率 $n=1.52\sim1.53$ ）が用いられる。上述したように、光学的ローパスフィルタ10Aの樹脂層12の屈折率と異なる屈折率をもつ樹脂13aが用いられる。

【0049】次に平坦でかつ紫外線透過率のよい型30を樹脂13aに押圧する（図17(C)）。このとき、型30と光学的ローパスフィルタ10A（基板11）とを平行に保つ。型30としてはたとえばガラス基板が用いられる。

【0050】透明な型30を通して樹脂層13に紫外線を照射することにより樹脂層13を硬化させる（図17(D)）。樹脂層13の外表面は平坦かつ光学的ローパスフィルタに平行となる。

【0051】最後に型30を剥離すれば、光学的機能面が平坦樹脂層13で覆われた光学的ローパスフィルタが得られる。

ある。

【0053】液晶表示装置において液晶パネルの画面側には偏光板が配置される。また、スーパー・ツイステッド・ネマティック（STN）液晶のように直線偏光の光を楕円偏光に変換する液晶を用いた液晶表示装置では表示画像のコントラストを向上させるために、液晶パネルと外側の偏光板との間に位相差板が配置される。この位相差板によって楕円偏光の光が直線偏光に変換される。アクティブ方式の液晶パネル（Thin Film Transistor (TFT) 方式やMetal Insulator Metal (MIM) 方式）においてもコントラストの向上のために位相差板の利用が検討されている。

【0054】液晶パネルの外側に配置される偏光板や位相差板に一体的に光学的ローパスフィルタを形成しておくことが好ましい。

【0055】図18(A)において、位相差板25（または偏光板24）上に光学的ローパスフィルタ機能面をもつ紫外線硬化樹脂層12（これを光学的ローパスフィルタと言ってもよい）が形成されている。これは図2および図3に示す光学的ローパスフィルタ10aの製造において、基板11に代えて位相差板25を用いればよい。この光学的ローパスフィルタを符号10aで示す。

【0056】図18はこのような光学的ローパスフィルタ10aの光学的機能面を覆うように平坦保護層13を形成する工程を示している。基本的に図17に示す製造方法と同じである。

【0057】光学的ローパスフィルタ10aの光学的機能面上に紫外線硬化樹脂13aを滴下し、均一に広げる（図18(A)）。うまく広がらない場合には、スピンコート・ロールコートを実施し、均一に広げる。この紫外線硬化樹脂13aは光学的ローパスフィルタ10aの紫外線硬化樹脂層12とは異なる屈折率をもつものである。

【0058】この紫外線硬化樹脂13aの上から、平坦面を持ちかつ紫外線透過率の良い透明な型30を用いて押圧する（図18(C)）。型30の平坦押圧面と光学的ローパスフィルタ10a（位相差板25）とを平行に保っておく。

【0059】紫外線を型30を通して照射し、紫外線硬化樹脂層13を硬化させる（図18(D)）。その後、型30を剥離する（図18(E)）。

【0060】型30の表面（少なくとも平坦押圧面）をテフロン、ポリエチレンで代表される界面エネルギーの低い高分子材料30aでコートしておく、容易に剥離することができる。

【0061】光学的ローパスフィルタ10aの基板として偏光板を用いた場合に、とくに上述の製造方法は有効である。すなわち、偏光板は一般に紫外線透過率が非常に低い。上述した製造方法では紫外線透過率が高くかつ、平坦面をもつ型30を通して紫外線を照射しているので、

に代えて上述したようにエポキシ樹脂（屈折率 $n=1.46\sim1.54$ ）等を用いることもできる。エポキシ樹脂を用いた場合には、樹脂を硬化させるのに常温で放置してもよいし、加熱して硬化を促進してもよい。

【0063】光学的ローパスフィルタは一般に紫外線に対して透明であるから（基板として偏光板を用いた場合を除く）、図19に示すように紫外線硬化樹脂を硬化させるときに、光学的ローパスフィルタ10a（他の光学的ローパスフィルタにおいても同じ）を通して紫外線を照射することができる（図17(D)、図18(D)と比較せよ）。この場合型30は透明である必要がないので、型としてシリコン基材などの平坦性のよい材料を選ぶことができる。

【0064】図20は液晶表示装置の構造を模式的に示すものである。この図において作図の便宜上および理解しやすさのために、液晶パネル、その他の構成要素の厚さ方向がかなり拡大されて描かれ、長さ（または幅）方向がかなり縮小されて（画素またはドットの数にきわめて少なく）描かれている。このことは、他の図にもあてはまる。

【0065】液晶パネル20は2枚のガラス基板21、22を有し、これらのガラス基板21と22の間のわずかの隙間に液晶（図示略）が充填されている。2枚のガラス基板21と22の間に描かれた破線は、ブラックマトリクス29を表している。ブラックマトリクス29によって囲まれる範囲が表示画素である。

【0066】液晶パネル20の後方に光源（バックライト）28が配置されている。液晶パネル20と光源28との間に偏光板23が、液晶パネル20の前方に偏光板24がそれぞれ配置されている。偏光板23と偏光板24はそれらの偏光方向が直交している。光源28、液晶パネル20、偏光板23、24は支持部材（図示略）により支持されている。

【0067】位相差板25上に紫外線硬化樹脂により光学的ローパスフィルタ機能をもつ樹脂層12が形成され、この樹脂層12が平坦保護層13で覆われている。このような光学的ローパスフィルタ（図18(E)に10aで示すものに相当）が、紫外線硬化樹脂、エポキシ樹脂、その他の接着樹脂、または粘着樹脂14により液晶パネル20のガラス21の前面に固定されている。

【0068】このように、液晶パネルに位相差板と光学的ローパスフィルタを固定することにより液晶表示装置の小型化を図ることができる。位相差板および光学的ローパスフィルタは液晶パネルとほぼ同じ大きさか、または液晶パネルよりも小さいことが好ましい。

【0069】接着樹脂または粘着樹脂として、その屈折率が接着または粘着する光学要素（液晶パネル、位相差板等）の屈折率に近いものを選ぶとよい。これにより、接着または粘着樹脂の界面における屈折率差が小さくな

ることにつながる。

【0070】図21は他の構成例を示している。ここでは光源および光源例の偏光板の図示が省略されている。このことは、後に説明する図22、図23、図24においても同じである。

【0071】光学的ローパスフィルタ10B（または10C）に平坦保護層13が形成されている。液晶パネル20の外側に、光学的ローパスフィルタ10Bと偏光板24がこの順序で配置され、かつ支持部材（図示略）により保持されている。

【0072】図22は光学的ローパスフィルタ付偏光板（または偏光板付光学的ローパスフィルタ）24Aを用いた構成を示している。

【0073】偏光板は一般に、偏光子とその両面に貼り合わされた保護層とから構成される。偏光子それ自体はポリビニルアルコール（PVA）を一軸延伸したものにヨウ素錯体や染料を吸着させることにより作製される。保護層はたとえばトリアセチルセルロース（TAC）のシートである。一方の保護層が加熱されかつ正弦波状ローパスフィルタの雌型パターンを用いてエンボス加工されることにより光学的ローパスフィルタが形成される。

【0074】このような光学的ローパスフィルタ付偏光板24Aの光学的機能面を覆うように平坦保護層13が形成されている。

【0075】液晶パネル20の外面に接着または粘着樹脂14により位相差板25が固定され、この位相差板25の外面に接着または粘着樹脂14により光学的ローパスフィルタ付偏光板24Aが固定されている。

【0076】図23は、図22における構造から位相差板25（および、当然に接着または粘着樹脂14）を除去したものである。光学的ローパスフィルタ付偏光板24Aおよび液晶パネル20は支持部材（図示略）に固定されている。

【0077】図24は、図20に示す液晶表示装置の構成において、平坦保護層13に外方に突出する側壁（または支持突起）13aを一体的に設けたものである。この側壁13aに偏光板24が固定（たとえば接着）される。このような構成により部品点数の削除と小型化が可能となる。側壁13aは全周にわたって設けても、一部が切断されているものでもよい。側壁13aの高さをすべての場所で等しくしておくことにより、平坦保護層13と偏光板24との間の隙間を場所に依らず等しくして、これらを互いに平行に保つことができる。

【0078】光学的ローパスフィルタに平坦保護層を形成するときに用いる型30（図17、図18参照）に側壁13aに相当する溝を形成しておけば、側壁13aを平坦保護層13と一体に紫外線硬化樹脂で形成することができる。

【0079】図25は平坦保護層13が形成された光学的ローパスフィルタ10Aの端面（側面）に散乱面（スクラッ

【0080】図26は光学的ローパスフィルタ10Aおよび平坦保護層13の端面（側面）に光吸収面（例えば黒く塗る）を形成した例を示している。

【0081】これらの散乱面および光吸収面は2つの役割を果たす。その1は、平坦保護層または光学的ローパスフィルタの外側から平坦保護層または光学的ローパスフィルタに入射した外乱光がその端面で正反射して液晶パネルに入射するのを防止するものである。その2は、液晶パネルを通過した光源の光が光学的ローパスフィルタおよび平坦保護層内に入り、それらの端面で正反射して外に出射し、人の目に入るのを防止するものである。これにより、表示された画像が見やすくなる。

【0082】光学的ローパスフィルタの光学的機能面を覆うように形成された平坦保護層の表面に反射防止膜（アンチ・レフレクション・コート：ARコート）を形成したり、周表面に粗面化処理（アンチ・グレア処理：AG処理）を施すことにより、これを用いた表示装置のコントラストの向上を図ることができる。

【0083】図27は液晶表示装置の構成例を示している。この液晶表示装置はたとえば携帯テレビに設けられるものである。フレーム58Aに光源28、偏光板23、液晶パネル20の順で取り付けられかつ固定されている。

【0084】液晶パネル20の外面には、偏光板24を基板とした光学的ローパスフィルタ（光学的ローパスフィルタ機能をもつ樹脂層12）（平坦保護層13を含む）が接着樹脂層14により固定されている。

【0085】このようにして、フレーム58Aに組立てる構成要素の数が少なくなり、組立てが簡単となる。要すれば、光源28と液晶パネル20との間にマイクロレンズ・アレイが設けられる。また、平坦化樹脂13の外側面に反射防止膜が形成されるか、またはアンチグレアが施される。

【0086】図28は位相差板25が設けられた液晶表示装置の一例を示すものである。

【0087】図27に示すものと同一物には同一符号を付し重複説明を避ける。

【0088】液晶パネル20の外面に接着樹脂層14により位相差板25が取付け固定されている。その位相差板25を基板として光学的ローパスフィルタ機能をもつ樹脂層12と平坦保護層13が形成されている。これは図20に示す構造である。これらの外側に偏光板24がフレーム58Aに固定されている。

【0089】図29はビデオカメラに備えられるビューファインダの構成を示している。鏡筒59にレンズ57と液晶表示装置が取付けられる。液晶表示装置の構造は図27に示すものと同じである。フレームは符号58Bで示されている。

【0090】図30は液晶TV（テレビジョン）プロジェ

射してほぼ平行化され、コンデンサ・レンズ63によって集光される。このコンデンサ・レンズ63によって集光される光の光路上に液晶パネル20が配置されている。液晶パネル20とレンズ63との間に偏光板23が設けられ、液晶パネル20の外面に偏光板24を基板として、平坦保護層13を含む光学的ローパスフィルタ10（樹脂層12）が接着樹脂14により固定されている。

【0091】液晶パネル20は外部から与えられる映像信号によって制御される。これにより映像信号によって表わされる画像が液晶パネル20の面上に現われる。液晶パネル20および偏光板23、24を透過した光によって表わされる画像が結像レンズ66を通して遠方のスクリーン67上に結像される。

【0092】図31は人間の頭部に直接装着して用いるヘッド・マウント・ディスプレイ装置への応用例を示している。この装置の内部には、フレーム58に固定された液晶表示装置が内蔵されている。この液晶表示装置は図27に示すものと同じ構造をもつ。ユーザは接眼レンズ56を通して、液晶表示装置に表示された画像のレンズ56によって形成された虚像を見ることになる。

【0093】この発明による平坦保護層を備えた光学的ローパスフィルタは液晶パネルのみならず、他のすべてのドットマトリクス・タイプの表示装置（プラズマ・ディスプレイを含む）、およびその他の光学装置に適用できるのはいうまでもない。

【0094】光学素子の凹凸をもつ光学的機能面を平坦保護層で覆うこの発明の考え方は、上述した光学的ローパスフィルタのみならず、他の光学素子にも適用できる。図32および図33はこれらの他の光学素子の例を示すものである。

【0095】図32において回折形フレネルレンズ15がスタンプを用いて紫外線硬化樹脂により形成されている。フレネルレンズ15は複数の同心の円環状凹凸パターンを有し、この円環状パターンの幅は外側にいくほど狭くなっており、光の回折効果により光の集光作用を達成する。ブレース化されたものが図示されているが、ステップ・タイプの凹凸パターンでもよい。このようなフレネルレンズの凹凸パターンが平坦保護層13Aによって覆われている。平坦保護層13Aの屈折率はフレネルレンズ15の屈折率と異なる。

【0096】図33において、多数のマイクロレンズ16aが二次元的に配列されてなる。マイクロレンズ・アレイ16がスタンプを用いて紫外線硬化樹脂により形成されている。マイクロレンズ・アレイ16の凹凸面が平坦保護層13Bによって覆われている。平坦保護層13を構成する樹脂として、マイクロレンズ・アレイ16の屈折率と異なる屈折率をもつものが用いられるのはいうまでもない。

【0097】マイクロレンズ・アレイは上述した液晶表

に対応する。バックライト光源からの光はマイクロレンズによって集光され、液晶パネルの各画素に入射する。これにより、明るい画像表示が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(A)、(B)および(C)は種々の製造方法によって作製された光学的ローパスフィルタの構造を示す断面図である。

【図2】(A1)、(A2)および(B)はスタンプを用いて紫外線硬化樹脂によって光学的ローパスフィルタを作製する工程を示す。

【図3】(C)、(D)および(E)はスタンプを用いて紫外線硬化樹脂によって光学的ローパスフィルタを作製する工程を示す。

【図4】図2および図3に示す製造方法によって作製された正弦波状光学的ローパスフィルタを示す斜視図である。

【図5】正弦波状光学的ローパスフィルタの断面図である。

【図6】光学的ローパスフィルタの他の例を示す断面図である。

【図7】光学的ローパスフィルタのさらに他の例を示す断面図である。

【図8】光学的ローパスフィルタのさらに他の例を示す断面図である。

【図9】光学的ローパスフィルタのさらに他の例を示す断面図である。

【図10】光学的ローパスフィルタのさらに他の例を示す断面図である。

【図11】光学的ローパスフィルタのさらに他の例を示す断面図である。

【図12】図1(A)に示す光学的ローパスフィルタに平坦保護層を形成した様子を示す断面図である。

【図13】図1(B)に示す光学的ローパスフィルタに平坦保護層を形成した様子を示す断面図である。

【図14】図1(C)に示す光学的ローパスフィルタに平坦保護層を形成した様子を示す断面図である。

【図15】平坦保護層が形成された光学的ローパスフィルタの他の形態を示す断面図である。

【図16】平坦保護層が形成された光学的ローパスフィルタの他の形態を示す断面図である。

【図17】(A)、(B)、(C)、(D)および(E)は、光学的ローパスフィルタに平坦保護層を形成する工程を示す。

【図18】(A)、(B)、(C)、(D)および(E)は、光学的ローパスフィルタに平坦保護層を形成する工程を示す。

【図19】光学的ローパスフィルタに平坦保護層を形成する工程の一部を示す。

面図である。

【図21】液晶表示装置の他の構造例を模式的に示す断面図である。

【図22】偏光板に一体化的に形成された光学のローパスフィルタを含む液晶表示装置の構造を模式的に示す断面図である。

【図23】液晶表示装置の他の構造例を模式的に示す断面図である。

【図24】液晶表示装置のさらに他の構造例を模式的に示す断面図である。

【図25】端面に光散乱処理が施された平坦保護層付光学のローパスフィルタの斜視図である。

【図26】端面に光吸収処理が施された平坦保護層付光学のローパスフィルタの斜視図である。

【図27】携帯テレビの構成を示す断面図である。

【図28】位相差板を含む携帯テレビの構成を示す断面図である。

【図29】ビューファインダの構成を示す断面図である。

【図30】液晶TVプロジェクタの構成を示す。

【図31】ヘッド・マウント・ディスプレイ装置の構成を示す。

【図32】平坦保護層が形成されたマイクロフレネル・

14

レンズを示す斜視図である。

【図33】平坦保護層が形成されたマイクロフレネル・レンズを示す斜視図である。

【符号の説明】

9 スタンプ

10a, 10A, 10B, 10C, 10D, 10E, 10F, 10G, 10H, 10I, 光学のローパスフィルタ

11 基板

12 紫外線硬化樹脂層

10 12a, 12b 紫外線硬化樹脂

13 平坦保護層

13a, 13A 平坦保護樹脂

14 粘着樹脂

15 回折型フレネルレンズ

16 マイクロレンズ・アレイ

20 液晶パネル

21, 22 ガラス基板

23, 24 偏光板

24A 光学のローパスフィルタ付偏光板

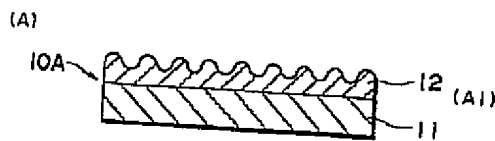
20 25 位相差板

28 光源

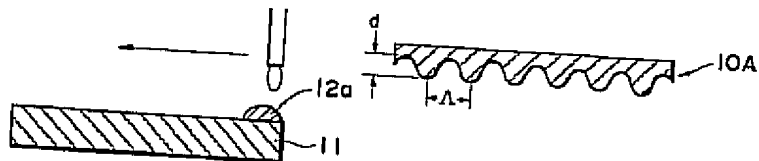
29 ブラック・マトリクス

30 型

【図1】



【図2】



【図5】



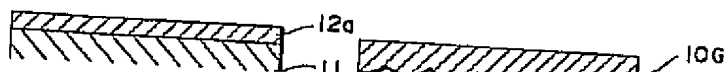
【図6】



【図7】



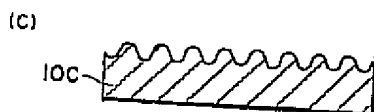
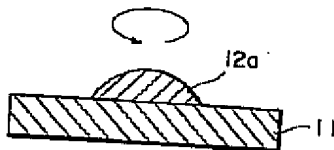
【図8】



【図9】

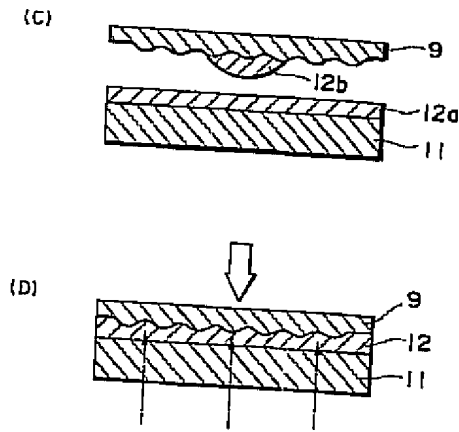


(A2)

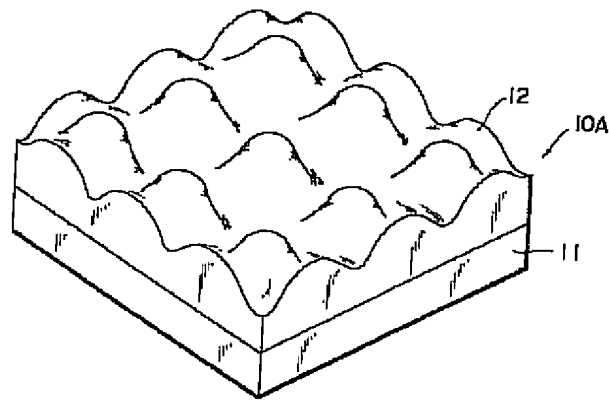


(B)

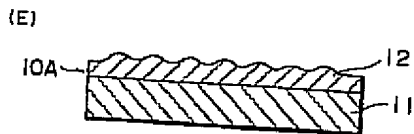
【図3】



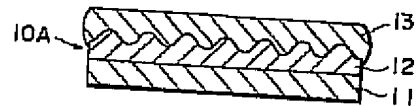
【図4】



UV照射



【図12】



【図10】



【図11】



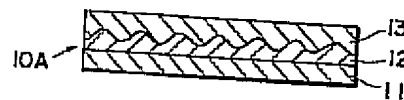
【図13】



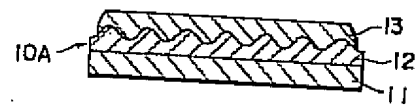
【図14】



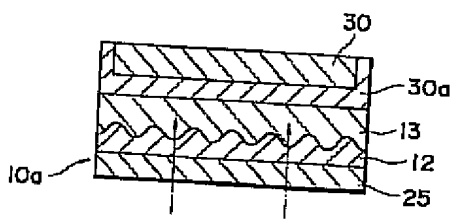
【図15】



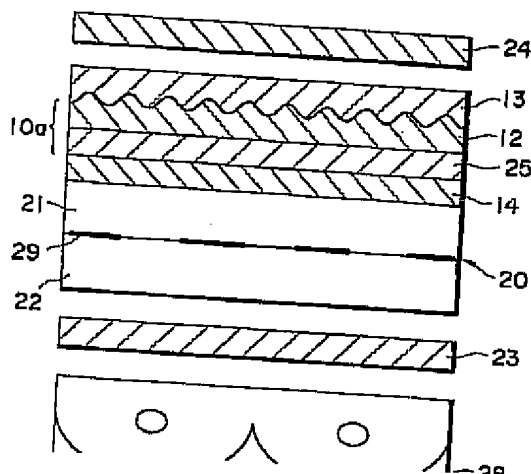
【図16】



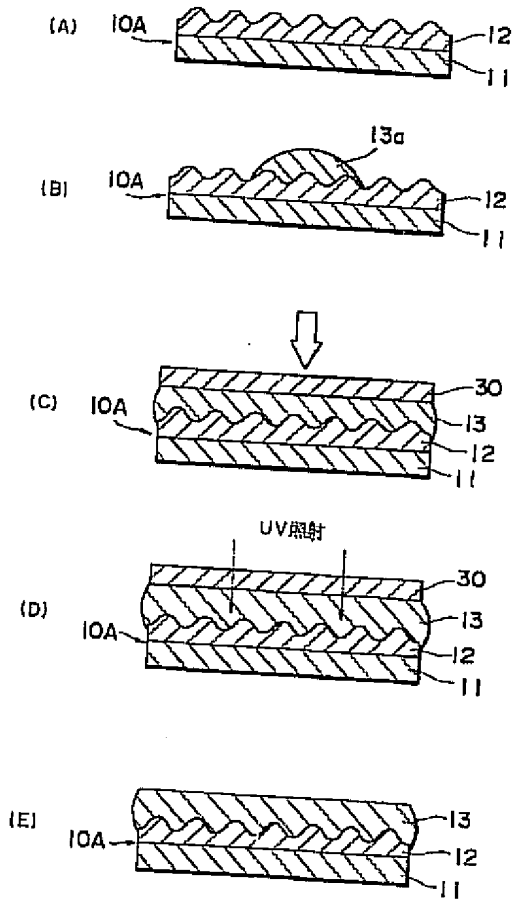
【図19】



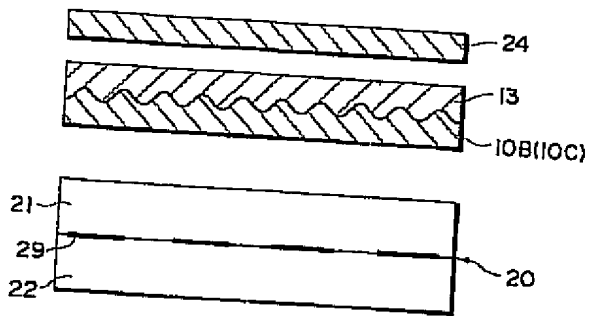
【図20】



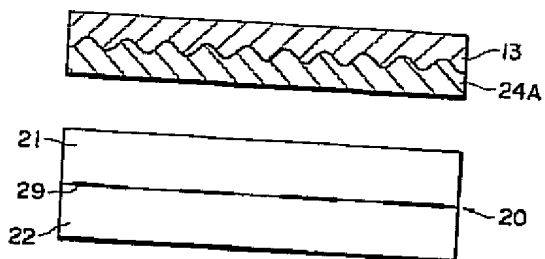
【図17】



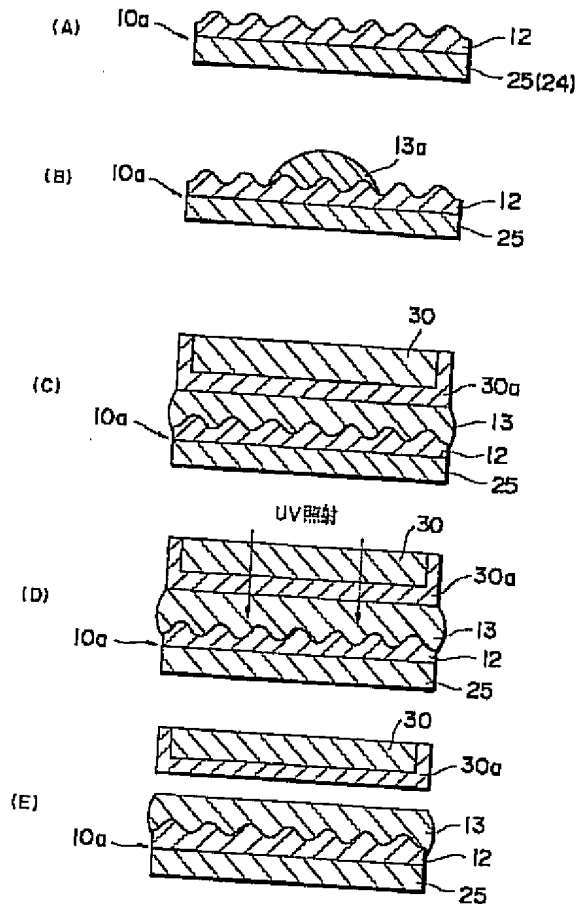
【図21】



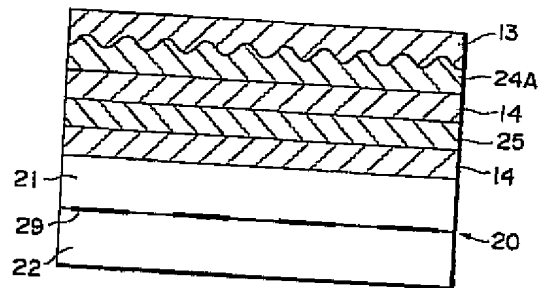
【図23】



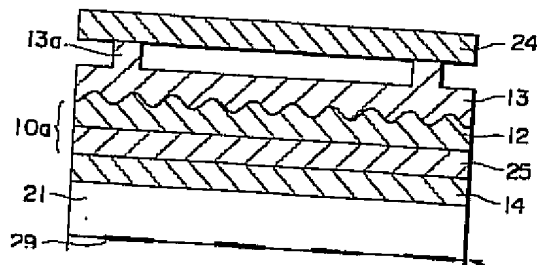
【図18】



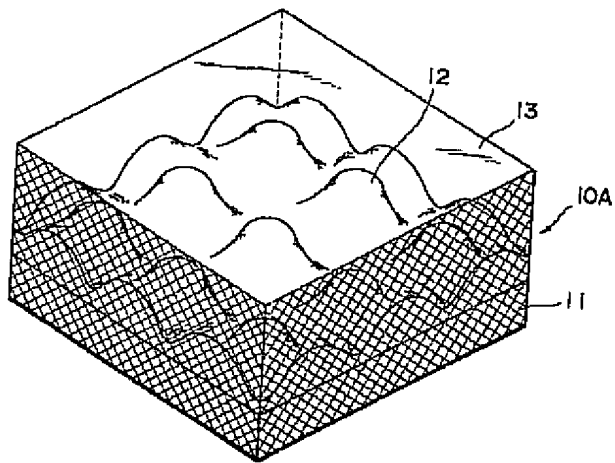
【図22】



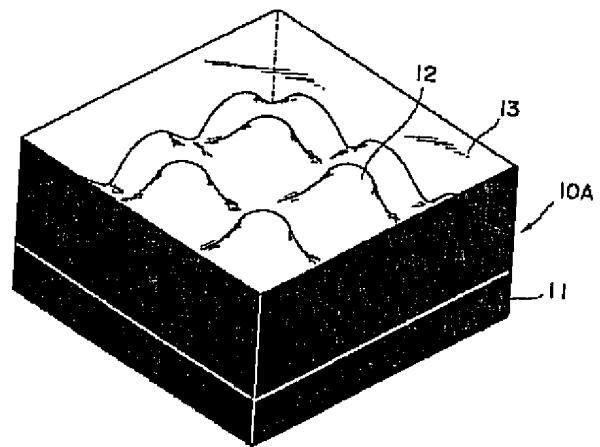
【図24】



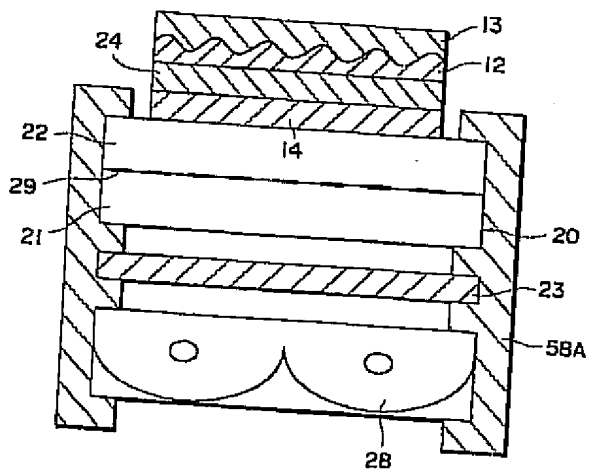
【図25】



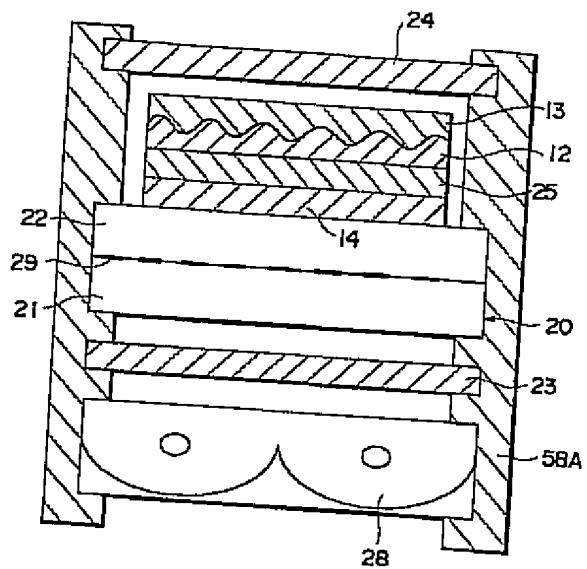
【図26】



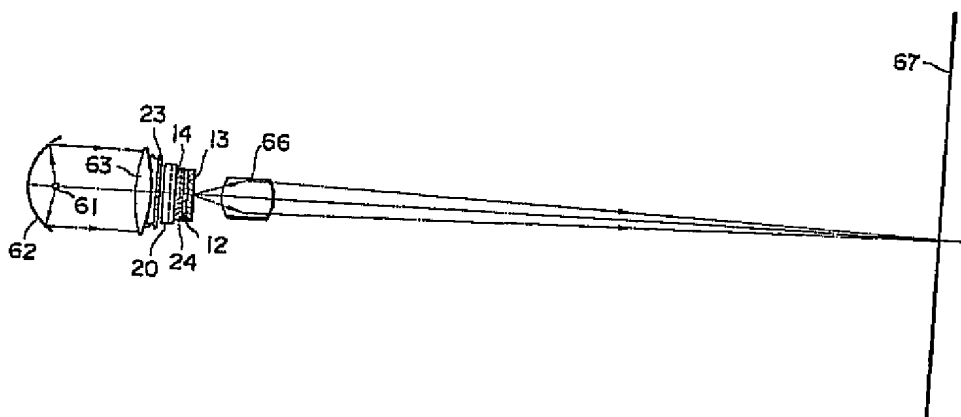
【図27】



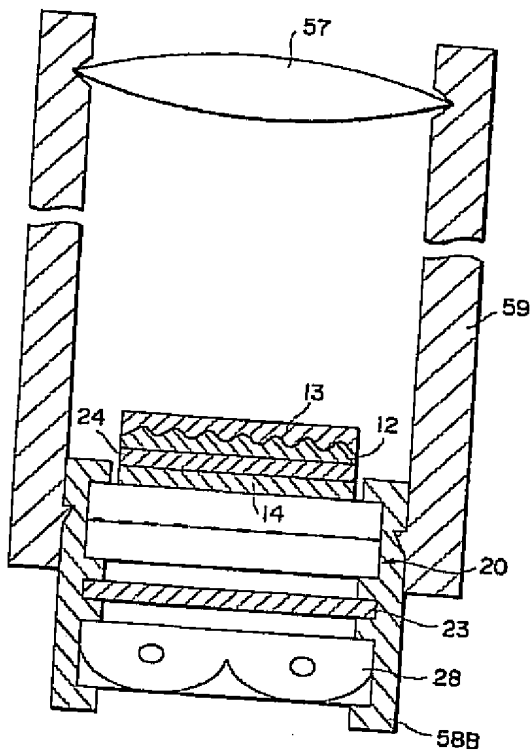
【図28】



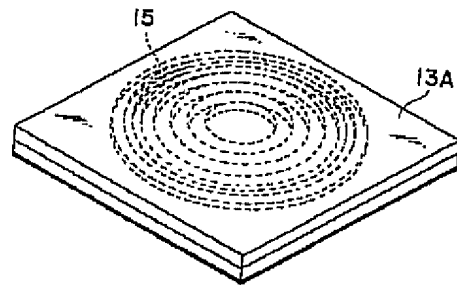
【図30】



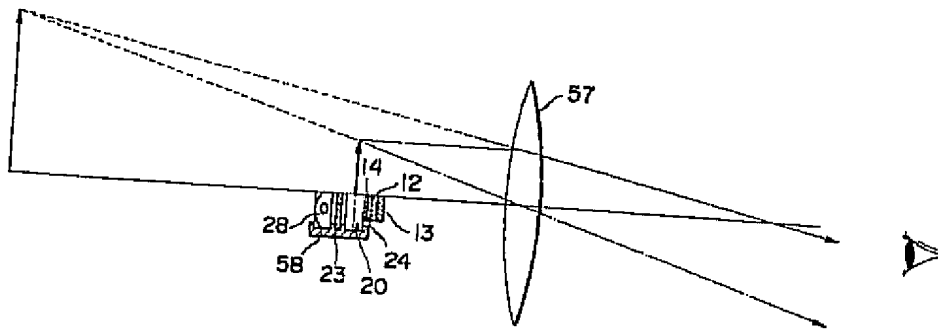
【図29】



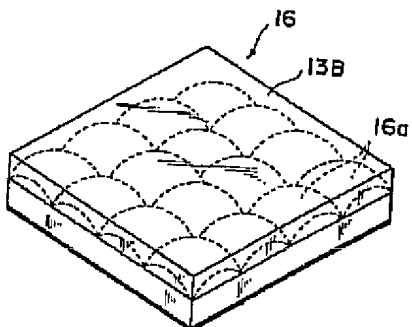
【図32】



【図31】



【図33】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/NZ01/00258

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. ⁷: G02B 1/10, G02F 1/1335, 1/1347

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

DWPI, JAPIO: IPC G02B, G02F, G09, H04N, B05D 5/- & Keywords: coat, smooth, flat, nondiffus, regular; surface, finish; matt, rough, diffus, irregular, texture, scatter; resin, epoxy, laminat, adhesi, glu; nolari, birefring, replac, remov

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 10-232304 A (CASIO COMPUT CO LTD) 2 September 1998 (Figures and translation from www1.ipdl.jpo.go.jp/PA1/cgi-bin/PA1INDEX) Paragraphs 2-9, Figure 1	1-6, 8-9, 15-18
X	JP 08-335043 A (OMRON CORP) 17 December 1996 (Translation from www1.ipdl.jpo.go.jp/PA1/cgi-bin/PA1INDEX) Paragraphs 1-9, 38-44, 69-84, Figure 27	1-6, 8-9, 15-18
X	GB 2314943 A (NASHUA CORPORATION) 14 January 1998 Pages 6, 16-18, 20-21, Figures 3, 18-20	1-2, 5-6, 8-9, 15-18

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C ☒ See patent family annex

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 February 2002

Name and mailing address of the ISA/AU

AUSTRALIAN PATENT OFFICE
PO BOX 200, WODEN ACT 2606, AUSTRALIA
E-mail address: pct@ipaaustralia.gov.au
Facsimile No. (02) 6285 3929

Date of mailing of the international search report

Authorized officer

18 FEB 2002

MICHAEL HALL

Telephone No : (02) 6283 2474

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/NZ01/00258**C (Continuation).****DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*

Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages

Relevant to
claim No.

X

DE 19757378 A1 (YAZAKI CORP) 9 July 1998
(& US 2001/0049005 A paragraphs 33-59, Figures 1-2)1-2, 5, 8-9,
15-18

A

Derwent Abstract Accession No. 2000-277104/24, Classes P73, U14, JP 2000-075135
A (NITTO DENKO CORP) 14 March 2000
Abstract

1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/NZ01/00258

This Annex lists the known "A" publication level patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The Australian Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent Document Cited in Search Report		Patent Family Member			
JP	10232304	NONE			
JP	8335043	NONE			
GB	2314943	NONE			
DE	19757378	JP	10186102	US	2001049005
JP	2000075135	NONE			
END OF ANNEX					